

Förord

Denna rapport är framtagen med anledning av att Naturvårdsverket har till uppgift att öka kunskapen om olika styrmedel för att minska transporternas hälso- och miljöpåverkan. Rapporten är även en del i verkets arbete att analysera miljöeffekterna av redan vidtagna åtgärder och dess påverkan på förutsättningarna att uppfylla de nationella miljömålen.

Vägtrafikens avgasutsläpp ger idag upphov till betydande hälsopåverkan i framför allt tätorter och påverkar naturen genom utsläpp av försurande, gödande och ozonbildande ämnen. Vägtrafiken svarar även för en tredjedel av Sveriges koldioxidutsläpp, vilka bedöms leda till klimätförändringar. Det är allmänt känt att äldre fordon generellt har betydligt större avgasutsläpp och är mindre trafiksäkra än nya fordon. Däremot är potentialen till miljöförbättringar oklar och de samlade samhällsekonomiska konsekvenserna ovissa. Syftet med denna studie har varit att utvärdera hälso- och miljöeffekter samt de samhällsekonomiska konsekvenserna av en tidigare lagd utskrotning av gamla bilar.

I rapporten analyseras först effekten av den senaste ändringen (år 2001) av bilskrötningepremien. Utifrån det beräknade ökade antalet skrotade bilar beräknas påverkan på avgasutsläpp och då även från ett livscykelperspektiv, trafiksäkerhet samt dess fördelningseffekter. En samhällsekonomisk analys genomförs.

Därefter diskuteras förutsättningarna att åstadkomma en mer effektiv reduktion av biltrafikens avgasutsläpp genom att kombinera olika ekonomiska styrmedel som påskyndar en utfasning av de äldsta mest miljöbelastande bilarna. Ett räkneexempel för bensindrivna personbilar redovisas och dess konsekvenser beräknas.

Till sist förs ett resonemang om förutsättningarna att regionalt genom ekonomiska styrmedel nå en samhällsekonomiskt motiverad utfasning av de äldsta bensindrivna personbilarna.

Rapporten är framtagen av Inregia AB på uppdrag av Naturvårdsverket. Från Inregia har Joakim Johansson (projektledare), Sirje Pädam och Kristina Birath deltagit.

Från Naturvårdsverket har Per Andersson, transport och energienheten, varit uppdragsansvarig. Reino Abrahamsson, Pelle Magdalinski, Erik Westin och Hans Zetterling har bistått i arbetet.

Värdefulla synpunkter har, på ett tidigt rapportutkast, lämnats från representanter från bland annat Vägverket, Statskontoret, BIL Sweden och Länsstyrelsen i Stockholms län.

Slutsatser som framförs i rapporten svarar Inregia AB för. Slutsatserna delas inte nödvändigtvis av Naturvårdsverket.

Stockholm i oktober 2004

Innehåll

SAMMANFATTNING	6
SUMMARY	18
1. INLEDNING	31
1.1 BAKGRUND	31
1.2 SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR	32
1.3 RAPPORTENS DISPOSITION	33
2. DEN SENASTE ÄNDRINGEN AV SKROTNINGSPREMIEN	34
2.1 UTVÄRDERINGSMETOD	34
2.2 SKROTNINGSPREMIERNA	36
2.3 EFFEKTER PÅ SKROTNINGSTAKTEN	39
2.4 EFFEKTER PÅ NYBILSFÖRSÄLJNINGEN	54
2.5 EFFEKTER PÅ ÅLDERSSAMMANSÄTTNINGEN	55
2.6 MILJÖEFFEKTER	60
2.7 TRAFIKSÄKERHET	68
2.8 SAMHÄLLSEKONOMI	73
2.9 FÖRDELNINGSEFFEKTER	79
3. STYRMEDEL FÖR EN EFFEKTIVARE UTSKROTNING	82
3.1 MÅL OCH UTGÅNGSPUNKTER	82
3.2 EN ÖVERSIKT ÖVER FYRA EKONOMISKA STYRMEDEL	84
3.3 OPTIMALA SKATTER OCH BIDRAG – ETT RÄKNEEXEMPEL	90
3.4 REGIONALT DIFFERENTIERADE STYRMEDEL	115
4. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	122
BILAGA 1. TEORETISK REFERENS RAM	125
REFERENSER	137

Sammanfattning

Uppdraget

Naturvårdsverket har gett Inregia i uppdrag att genomföra en studie för att öka kunskapen om olika styrmedel som påskyndar utskrotningen av äldre bilar. Syftet är att dels utvärdera konsekvenserna av den senaste ändringen i bilskrotningspremierna, dels analysera konsekvenserna av att införa mer miljöstyrande styrmedel. Eftersom utfasningen av äldre bilar kan vara samhälls-ekonomiskt mer motiverat i tätorter ska också förutsättningarna för regionalt differentierade styrmedel analyseras. I uppdraget ingår inte att analysera den framtida utformningen av den nuvarande bilskrotningspremierna. Istället förs en mer allmän diskussion om avgifter, skatter och bidrag som är frikopplad från nuvarande system. Den framåtsyftande analysen omfattar endast bensindrivna personbilar.

Skrotningspremierna

Skrotningspremierna infördes den första januari 1975 för att ge incitament till att lämna in uttjänta bilar till bilskrot. Den ursprungliga premien var 300 kr och höjdes till 500 kr drygt tio år efter införandet. Ytterligare förändringar har genomförts under årens lopp. Den senaste ändringen infördes den första juli 2001 då skrotningspremierna återigen höjdes men framförallt differentierades efter bilens ålder. Premierna grundnivå höjdes från 500 till 700 kr, för bilar mellan 8 och 16 år höjdes premien till 1 200 kr och för bilar över 16 år till 1 700 kr. Systemet ska vara självfinansierande – den skrotningsavgift som betalas av den första ägaren ska täcka utgifterna för premien som betalas ut till bilens sista ägare.

Förändringar i antalet skrotade bilar

Förändringen i antalet skrotade bilar kan vid senaste ändringen av skrotningspremierna beskrivas enligt följande: en initial nedgång, en puckel och en slutlig nivåhöjning. Från och med årsskiftet 2000/2001, ett halvår innan det nya systemets införande, skedde en nedgång av antalet skrotade bilar. När premiehöjningen började gälla ökade antalet skrotade bilar markant. Någon månad efter premieändringen sjönk nivån men antalet skrotade bilar låg fortfarande kvar på en högre nivå än åren före premiehöjningen. Totalt innebar det att under helåret 2001 skrotades nästan dubbelt så många personbilar som året innan, skrotningarna låg kvar på samma höga nivå även under 2002. Under 2003 avtog skrotningarna, men låg kvar på en högre nivå än åren före premieändringen.

Andra faktorer påverkar förutom premieändringarna

I anslutning till den senaste premiehöjningen inträffande bland annat följande: Alla personbilar upp till 3 500 kg kom att omfattas av skrotningspremien, fordonskatten för gamla dieslbilar höjdes, stiftelsen Håll Sverige Rent inledde en kampanj tillsammans med kommunerna för att få bort övergivna bilvrak, administrativt skrotade bilar kom att inkluderas bland bilar som kan få skrotningspremie, nya föreskrifter med högre miljökrav på bilskrotarna infördes. Att dessa händelser inträffade ungefär samtidigt som premieändringen gör det svårt att med statistiska metoder säkerställa hur stor andel av skrotningarna som beror på de ändrade premierna.

Premieändringarnas effekter

Med hjälp av regressionsanalyser och litteraturstudier har vi skattat premieändringarnas effekter på antalet skrotade bilar i olika ålderskategorier: För bilar som är 17 år eller äldre har vi bedömt att varje procents ökning i premien har lett till en 0,24 % ökning i antalet skrotade bilar, för bilar 8-16 år är ökningen 0,16 % och för bilar 0-7 år bedömer vi att premieändringarna inte har haft någon betydelse alls. För de äldsta bilarna ökade premien från 500 kr till 1 700 kr, dvs. en ökning med 240 %, vilket enligt våra bedömningar således har lett till en 58 % ökning i antalet skrotade bilar.

Effekter på miljö

Vi har bedömt premieändringarnas miljöeffekter med utgångspunkt i:

- emissionsberäkningar,
- avfallsskattningar och
- livscykelanalyser.

Eftersom vi i basscenariot, dvs. i ”utvärderingsalternativet”, har utgått från att premieändringarna lett till en marginell minskning i det totala trafikarbetet, har vi också räknat på ett alternativt scenario där utgångspunkter är ett oförändrat transportarbete. Detta scenario kallas för ”känslighetsanalys”. I bedömningarna har vi följaktligen räknat på två alternativa scenarier avseende effekterna på det totala trafikarbetet.

Emissionsberäkningar

För emissionsberäkningarna har vi i ett första steg uppskattat premieändringarnas effekter på fordonsparkens storlek och ålderssammansättning. I ett andra steg har den förändrade fordonsparkens effekter på emissionerna beräknats. Enligt dessa beräkningar har emissionerna av kolväten, koloxid, kväveoxider, koldioxid och partiklar reducerats med mellan knappt en och sex procent på grund av de ändrade premierna, enligt följande:

Emissionsberäkningar

	Person -bilar	Trafikarbete per år, mdr. fkm.	HC, ton	CO, ton	NOx, ton	CO ₂ , tusen ton	Partiklar, ton
Nollalternativ	1,000	56,91	74 852	383 941	40 795	11 451	1 065
Utvärderingsalternativ	0,967	56,56	70 483	370 075	39 199	11 352	1 041
Känslighetsanalys	0,967	56,91	70 997	372 780	39 485	11 435	1 048
Skillnad Utv-Noll (%)	-3,3%	-0,6%	-5,8%	-3,6%	-3,9%	-0,9%	-2,3%
Skillnad Känsl-Noll (%)	-3,3%	0,0%	-5,2%	-2,9%	-3,2%	-0,1%	-1,6%

Not: EMV-modellen har använts vid beräkningarna

Vi bedömer t.ex. att CO₂-utsläppen skulle ha uppgått till 11 451 tusen ton under perioden (33 månader efter premieändringen) om premierna *inte* hade ändrats, dvs. i nollalternativet. I utredningsalternativet uppskattar vi utsläppen till 11 352 tusen ton, dvs. en minskning på 99 tusen ton, eller minus 0,9 procent, jämfört med nollalternativet. Den beräknade minskningen i känslighetsanalysen uppgår till 16 tusen ton. Emissionerna av kolväten bedöms minska med 5,8 procent i utvärderingsalternativet och 5,2 procent i känslighetsanalysen.

Eftersom utsläppens skadestnader kan variera stort beroende på var utsläppen sker, har vi också bedömt hur emissionseffekterna av premieändringarna har fördelats mellan storstad och landsbygd. Denna fördelning redovisas i tabellerna nedan.

Emissionsberäkningar tätort

Tätort	HC, ton	CO, ton	NOx, ton	CO ₂ , ton	Partiklar, ton
Nollalternativ	51 158	254 282	15 749	5 320 000	593
Utvärdering	48 107	245 762	15 274	5 273 000	579
Känslighetsanalys	48 523	246 890	15 243	5 312 000	584
Skillnad Utv-Noll (%)	- 6,0%	- 3,4%	- 3,0%	- 0,9%	- 2,4%
Skillnad Känsl-Noll(%)	- 5,2%	- 2,9%	- 3,2%	- 0,2%	- 1,5%

Emissionsberäkningar landsväg

Landsväg	HC, ton	CO, ton	NOx, ton	CO ₂ , ton	Partiklar, ton
Nollalternativ	23 694	129 659	25 046	6 131 000	472
Utvärdering	22 374	124 313	23 925	6 079 000	462
Känslighetsanalys	22 474	125 891	24 242	6 123 000	464
Skillnad Utv-Noll (%)	- 5,6%	- 4,1%	- 4,5%	- 0,8%	- 2,1%
Skillnad Känsl-Noll(%)	- 5,1%	- 2,9%	- 3,2%	- 0,1%	- 1,7%

Avfallsskattningar

Det ökade antalet skrotade bilar innebär att större avfallsmängder genereras på grund av premieändringen. Enligt beräkningarna ökade antalet skrotade bilar med cirka 210 000 under 33-månadersperioden vid och efter premieändringen. Av dessa var uppskattningsvis cirka 180 000 i trafik och cirka 30 000 ej i trafik före skrotningen. Om en genomsnittlig bil väger cirka 1 300 kg ger den ändrade skrotningspremien upphov till cirka 273 000 ton avfall. Om vi antar en återvinningsgrad på 85 procent är ökningen i deponerat avfall 41 000 ton.

Livscykelperspektivet

Livscykelperspektiv innebär att bilens miljöpåverkan beaktas under hela dess livstid, dvs. från det att den produceras till det att den skrotas. Eftersom skrotningspremiehöjningen ledde till en tidigareläggning av skrotningen har den effekter på både nybilsförsäljningen (genom ersättningsköp), emissioner och avfallsmängder. Ändringen av skrotningspremien ledde till en uppskattad ökning av bilförsäljningen med cirka 40 000 bilar under 33-månadersperioden. I förhållande till antalet bilar som skulle ha sålts utan premieändring bedöms detta vara en ökning med 5,1 procent. Eftersom produktionen av nya bilar ger upphov till emissioner innebär denna produktionsökning att premieändringarnas beräknade emissionsvinster blir mindre. Våra beräkningar indikerar att totalt sett ökar emissionerna av koldioxid marginellt, även en stor del reduktionerna av kväveoxider går om intet. Nyproduktionen har mindre inverkan på emissionerna av kolväten och koloxid.

Effekter på trafiksäkerhet

Den som färdas i en bil som introducerades åren 1998–2002 har en lägre risk att invalidiseras eller dödas i en trafikolycka. Jämfört med bilarna som introducerades under tidsperioden 1983–1987 är invaliditetsrisken 26 procent lägre och dödsrisken 66 procent lägre. Genom att förnya fordonsparken har premieändringarna således bidragit till positiva trafiksäkerhetseffekter.

Samhällsekonomiska konsekvenser

I tabellen nedan sammanställs de samhällsekonomiska intäkterna och kostnaderna för de effekter av bilskrotningspremieändringen som har värderats monetärt. Beräkningarna är alltså inte fullständiga i den meningen att det finns effekter av samhällsekonomisk betydelse som vi inte har lyckats kvantifiera eller värdera i monetära termer. Vi återkommer till dessa. Beräkningarna avser en period på 33 månader efter premieändringens genomförande.

Samhällsekonomiska intäkter och kostnader av ändringen av bilskrotningspremien (Mkr)

	Utvärderingsalternativ	Känslighetsanalys
Emissioner från driftsfas	493,0	302,0
Järnskrot från bilar som stått i naturen	16,0	16,0
Trafiksäkerhet	290,0	290,0
Anpassningskostnader	-115,7	-115,7
Summa traditionell kalkyl	683,3	492,3

Eftersom inte alla skrotade bilar har ersatts med nya bilar har två kalkyler av effekterna på emissioner beräknats. Utvärderingsalternativet innebär att trafikarbetet minskar. I Utvärderingsalternativet beräknas trafikarbetet minska trots att de nya ersättningsbilarna i genomsnitt kör längre än de gamla bilarna som skrotats. Känslighetsanalysen däremot utgår ifrån att trafikarbetet är oförändrat jämfört med en situation utan ändring av skrotningspremien.

De effekter som har kunnat värderas monetärt visar alltså ett positivt netto på 680 miljoner kronor i Utvärderingsalternativet och 490 miljoner kronor i Känslighetsanalysen. Om vi endast ser till dessa beräkningar finns det anledning till att tro att ändringen av skrotningspremien varit samhällsekonomiskt lönsam.

I beräkningarna ingår emellertid inte vissa effekter. Eventuella administrativa kostnader på grund av premieändringen har inte kvantifierats, men om sådana förekommer ger de en negativ post i kalkylen. I förhållande till övriga kostnadsposter utgör de dock en liten kostnad.

Livscykelperspektivet är avgörande för kalkylresultatet

Om hänsyn tas till livscykelperspektivet, dvs. om effekterna på emissioner under bilens hela livstid beaktas, kan ovannämnda kalkylresultat ändras. En grov uppskattning har gjorts för att skatta storleksordningen av de ökade CO₂-utsläppen på grund av ökad produktion av nya bilar och ökad skrotning. Skattningen visar att kostnaden från de ökade CO₂-utsläppen kan vara cirka 225 miljoner kronor i Utvärderingsalternativet och cirka 680 miljoner kronor i Känslighetsanalysen. Om vi beaktar dessa kostnader i kalkylen innebär det att premieändringen fortfarande ger en nettovinst enligt Utvärderingsalternativet (ca 460 milj. kr) men en nettoförlust enligt Känslighetsanalysen (ca 190 milj. kr). Slutsatsen att premieändringen har varit samhällsekonomiskt lönsam bygger alltså på antagandet om att premieändringen har lett till ett minskat totalt trafikarbete. Att trafikarbetet har ökat under perioden är uppenbart, frågan är vilken effekt som premieändringen har haft.

Osäkerheten i kalkylen är stor. Det finns flera osäkerheter. En sådan osäkerhet är premieändringens effekt på det totala trafikarbetet. En annan osäkerhet är hur CO₂-utsläppen ska värderas. På transportområdet tillämpas idag en värdering på 1,5 kr per kg utsläpp. Detta är en förhållandevis hög värdering jämfört med

vad som tillämpas i andra länder. Värderingen baseras på kostnaden för att uppfylla det transportpolitiska etappmålet för CO₂. Om man istället utgår från de nationella miljömålen får man t.ex. en CO₂-värdering på ca 0,8 kr/kg. Vilken värdering som tillämpas får alltså en avgörande betydelse för vilken påverkan som livscykelanalysen har på kalkylens resultat.

Det vi kan säga är att kalkylresultatet är osäkert. Vi vet inte med säkerhet att den senaste premieändringen har varit samhällsekonomisk lönsam. Premieändringen har lett till både positiva och negativa effekter och det är osäkert om de positiva effekterna väger tyngre än de negativa.

Fördelningseffekter

Genom att studera data över bilägandet efter inkomst går det att översiktligt bedöma fördelningseffekter av skrotningspremieändringen. I höginkomsthushåll har cirka 97 procent av hushållen bil, av låginkomsthushållen är 60 procent bilägare. Data om bilens ålder visar samtidigt att hushåll med låg inkomst i första hand äger gammal bil vilket gör att det i första hand är låginkomsttagare som har gynnats av de höjda skrotningspremierna.

Fyra ekonomiska styrmedel – en översikt

För att kunna utvärdera olika styrmedel är det nödvändigt att bestämma vilka mål och utgångspunkter som dessa styrmedel ska styra mot. En central utgångspunkt som vi har valt i rapporten är målet om en samhällsekonomiskt effektiv reduktion i trafikens negativa miljöpåverkan. För att uppfylla detta mål krävs flera åtgärder av olika slag. Åtgärder som påskyndar utskrotningen av miljöbelastande bilar kan utgöra *en* viktig del i det paket av åtgärder som leder till effektivitet.

Samhällsekonomisk effektivitet betyder flera saker, bland annat att trafiken ska prissättas på ett effektivt sätt. En effektiv prissättning innebär att priset för en resa ska motsvara resans samhällsekonomiska kostnad. Det innebär exempelvis att högre priser ska tas ut för resval som leder till höga miljökostnader. Således ska användningen av miljöbelastande fordon ha ett högre pris än användningen av miljövänliga fordon. Av samma anledning ska personer som väljer att köra bil i ett tätbebyggt område betala högre pris än personer som väljer att köra bil på landsbygden.

Prissättning av detta slag kan åstadkommas på olika sätt. I rapporten har vi gjort en översiktlig analys av fyra ekonomiska styrmedel; vägavgifter, drivmedels-skatte, fordonsskatte och skrotningsbidrag.

Sett från ett teoretiskt perspektiv är vägavgifter det överlägsna styrmedlet. Under förutsättningen att avgifterna är optimalt differentierade är det teoretiskt möjligt att uppnå samtliga av de effekter som en effektiv prissättning syftar till. Vägavgifter är dock förenade med en rad praktiska problem. Framförallt är det

svårt och kostsamt att införa ett system där avgifterna varierar i tillräcklig omfattning för att approximera det teoretiskt korrekta systemet.

Drivmedelsskatter kan användas som styrmedel för att åstadkomma generella minskningar i körsträcka. Vissa omfördelningseffekter i tid och rum kan också uppnås, men inte på samma sätt som med vägavgifter. Substitutionseffekter där bilägare byter från mindre till mer miljöanpassade fordon kan uppnås genom att skatterna kopplas till drivmedlets miljöegenskaper.

Genom miljödifferentierade fordonsskatter kan incitament skapas till en effektiv substitution mellan miljöbelastande och miljövänliga bilar och till en effektiv ökning i utskrotningstakten av äldre miljöbelastande bilar. Nackdelen jämfört med vägavgifter och drivmedelsskatter är att fordonsskatterna inte kan användas för att reducera trafikarbetet för fordon i trafik. Dessutom är det svårt att med differentierade fordonsskatter styra trafiken i tid och rum.

En viktig skillnad mellan fordonsskatter och skrotningsbidrag är att bidrag inte ger upphov till några dämpande effekter på efterfrågan på bilar. En annan skillnad är att det är svårare att skapa incitament till substitutionseffekter genom skrotningsbidrag än genom fordonsskatter, framförallt vad gäller byte från fungerande begagnade bilar till nyare bilar. Skrotningsbidragen har till skillnad från fordonsskatterna i första hand effekt endast på skrotfärdiga bilar.

Ett optimalt skatte- och bidragssystem

Utgångspunkter för systemets utformning och differentiering

I diskussionerna om hur ett nytt skatte-/bidragssystem skulle kunna utformas utgår vi i första hand från en samhällsekonomiskt effektiv prissättning med avseende på trafikens negativa miljöeffekter. Vi antar i detta sammanhang att trafikanterna redan betalar för koldioxidutsläppen genom befintliga drivmedelsskatter. Det innebär att vi i första hand använder fordonens lokala och regionala emissioner som utgångspunkt för att bestämma nivåerna på fordonsskatterna och hur dessa ska variera mellan olika fordon.

För att beräkna de lokala och regionala emissionskostnaderna per bil är det nödvändigt att bedöma dels kostnaden per körd kilometer, dels hur många kilometer som fordonet körs. Eftersom olika ägare kör olika långt räknar vi med de genomsnittliga körsträckorna för fordon efter fordonens miljöegenskaper och ålder, dvs. vi räknar med fordonsskatter som varierar mellan olika fordon men inte mellan olika ägare.

I dag differentieras fordonsskatten efter fordonets tjänstevikt. Det nya systemet innebär att skatten istället differentieras efter fordonets miljökostnader, där fordonets vikt är en av flera betydelsefulla faktorer.

Som utgångspunkt har vi valt att räkna på ett system där fordonsskatten differentieras efter bilens ålder snarare än bilens miljöklass. Vi har också utgått från att systemet ska vara skatteneutralt.

De samhällsekonomiska kostnaderna för ett fordons emissioner under driftsfasen (inklusive koldioxid) uppgår enligt våra beräkningar till ca 5 600 kr/år för de nyaste bilarna (med katalysator) och ca 7 000 kr/år för de äldsta (utan katalysator). Om vi bortser från koldioxidutsläppen är den samhällsekonomiska kostnaden för de nyaste bilarna ca 400 kr/år och för de äldsta bilarna ca 4 200 kr/år. Det är främst bilar utan katalysator som ger upphov till höga lokala och regionala emissionskostnader.

Omräknat till ett system där fordonsskatten uttrycks som en funktion av bilens ålder skulle fordonsskatten behöva öka med ca 80 kr per år för samtliga fordon, och ett särskilt tillägg på ca 2 500 kr/år behövas göras för bilar som saknar katalysator, för att fordonsskatten ska motsvara fordonets samhällsekonomiska miljökostnader (exklusive koldioxidemissioner i drift och exklusive samtliga emissioner i samband med nyproduktion och skrotning). Det rör sig alltså om relativt små ändringar i skatten när bilen åldras men relativt stora tillägg om bilen saknar katalysator. En viktig slutsats är att om man endast ser till de lokala och regionala utsläppen, och bortser från diesel, är det i första hand bilar utan katalysator som bör fasa ut från fordonsparken.

I utformningen av ett nytt system kan det vara viktigt att också ta hänsyn till aspekter som trafiksäkerhet, livscykelperspektiv och fördelningseffekter. Att beakta trafiksäkerhetseffekterna innebär att en större differentiering i fordonsskatterna bör väljas mellan gamla och nya bilar, medan livscykelperspektivet har motsatt effekt. Även fördelningseffekterna talar för en mindre dramatisk differentiering i systemet. Vi har därför valt att räkna på ett system där tillägget för bilar utan katalysator endast uppgår till 2 000 kr och att ett särskilt bidrag för skrotning på 2 000 kr införs för bilar som saknar katalysator.

Idag är den genomsnittliga fordonsskatten för bensindrivna personbilar ca 1 350 kr per år. För att det nya systemet ska bli skatteneutralt har vi utgått från en fordonsskatt på 1 050 kr/år för en fabriksny bil, 2 410 kr/år för de äldsta bilarna med katalysator, och närmare 5 000 kr/år för de äldsta bilarna utan katalysator. Skatten ökar med 80 kr per år som bilen åldras. Vi räknar med startår 2006.

Bedömning av systemets effekter på emissioner och samhällsekonomi

Införandet av det nya skattesystem skulle leda till effekter som kan sammanfattas enligt följande: Ägare av bilar utan katalysator skulle belastas med en extra hög fordonsskatt och skulle därför leta efter sätt att undvika dessa kostnadsökningar. Majoriteten skulle välja att skrota sina bilar, många skulle leta efter en ersättningsbil, förmodligen av årsmodell 1989 eller nyare, dvs. en äldre katalysatorbil som har en relativt låg fordonsskatt och ett relativt lågt pris på begagnatmarknaden. Importen av dessa bilar skulle emellertid bli begränsad

på grund av de låga priserna och därmed låga vinstmarginalerna. Vi har i beräkningarna därför utgått från att ersättningsbilarna, dvs. de bilar som köps när de gamla skrotas, är jämt fördelat mellan årsmodeller 1989-2006.

Enligt våra beräkningar skulle det nya systemet vara ungefär skatteneutralt, det skulle gå med en liten förlust i början för att sedan gå med vinst. För att systemet ska bli intäktsneutralt bör skattenivåerna för de olika ålderskategorierna reduceras med ca 400 kr per bil och år.

Systemet skulle leda till relativt stora reduktioner i personbilsparkens totala emissioner. Vi har antagit att alla effekter (på utskrotning, nybilsköp mm) uppstår under det första året efter systemets införande. Följande emissions-effekter har beräknats:

Emissionsvinster under 2006 av nytt system, tusen ton, miljarder kr

Emissionsvinster	HC	CO	NOx	CO2	Partiklar	Samhällsek. nytta	Nytta exkl. CO2
Tusen ton	-16,8	-70,9	-8,8	-281,4	-69,9	1,91	1,82
Procent	-35,3	-27,7	-37,5	-2,5	-13,0		

Under antagandet att samtliga av det nya systemets effekter inträffar under år 2006, är bedömningen att systemet skulle generera samhällsekonomiska miljövinster värda ca 1,9 miljarder kronor. Räknat i procent är det framförallt de lokala och regionala utsläppen som minskar, medan reduktionen i koldioxidutsläppen är relativt marginell.

Det ska påpekas att dessa beräkningar är förenade med flera stora osäkerheter och därför endast kan betraktas som ett räkneexempel. Samtidigt beskriver vi genom detta räkneexempel en sannolik utveckling som indikerar att det kan finnas förhållandevis stora effektivitetsvinster att hämta genom att införa ett nytt system. Detta ska inte ses som överraskande eller kontroversiellt eftersom nuvarande fordonsskattesystemet *inte* differentieras med avseende på fordonens samhällsekonomiska emissionskostnader.

Samtidigt måste vi vara försiktiga i slutsatsen att ett differentierat fordonsskattesystem skulle ge stora effektivitetsvinster. I räkneexemplet har vi *inte* beaktat livscykelperspektivet. Som vi såg i utvärderingen av den senaste premieändringen kan livscykelperspektivet få stor effekt på den beräknade lönsamheten. Framförallt kan effekterna på utskrotningen av äldre bilar och på nybilsproduktionen leda till en nettoökning i CO₂-utsläppen även om nyare fordonen avger mindre CO₂-utsläpp i drift än vad äldre gör.

Samhällsekonomiska argument för regional differentiering

De samhällsekonomiska kostnaderna för trafikens emissioner kan variera stort beroende på var emissionerna sker, inte minst på grund av att antalet personer som exponeras mot emissionerna varierar. De kalkylvärden som SIKAs och trafikverken har tagit fram för att värdera förändringar i trafikens emissioner visar t.ex. på stora variationer i utsläppskostnader mellan tätort och landsbygd och mellan små och stora tätorter. Det finns av denna anledning samhällsekonomiska skäl till att införa styrmedel som är regionalt differentierade.

De effekter som den regionala differentieringen syftar till kan sammanfattas enligt följande: Att överflyttningen från bil till alternativa färdmedel blir större i tätort än på landsbygd, att substitutionseffekterna från gamla miljöbelastande bilar till nya miljöanpassade bilar blir större i tätort än på landsbygd, att gamla miljöbelastande bilar fasas ut snabbare i tätort än på landsbygd, att trafik omfördelas från tätort till landsbygd, och att det sker en regional omfördelning av befintlig fordonsflotta, dvs. utflöde av miljöbelastande fordon från tätort till landsbygd och inflöde av miljöanpassade fordon från landsbygd till tätort

En jämförelse mellan olika styrmedel i ett regionalt perspektiv

Den absolut största fördelen med *vägavgifter*, sett från perspektivet om effektiv prissättning, är möjligheten till lokal och regional differentiering. I förhållande till övriga ekonomiska styrmedel är vägavgifter både teoretiskt och praktiskt det mest lämpade styrmedlet för geografisk differentiering. Vägavgiftssystem kan å andra sidan vara kostsamma att implementera vilket gör att det knappast är lönsamt att införa vägavgifter i alla av rikets kommuner och framförallt inte på alla av kommunens vägar och gator. Däremot kan vägavgifter som utformas på rätt sätt leda till stora effektivitetsvinster om de införs i enstaka regioner med höga externa kostnader i form av exempelvis trängsel eller emissioner.

En regional differentiering av *drivmedelsskatterna* innebär två saker; dels att en högre genomsnittlig drivmedelsskatt tas ut i tätorter än på landsbygd, dels att skillnaden mellan skatterna på miljöbelastande och miljöanpassade drivmedel är större i tätort än på landsbygd. Att införa ett sådant system skulle i teorin kunna leda till eftersträvar regionala effekter. I praktiken uppstår emellertid problem med bieffekter. En sådan bieffekt är att personer som normalt framför sina fordon i tätbebyggda områden får incitament till att tanka i glesbebyggda områden. En viss regional differentiering kan förmodligen vara praktiskt möjlig och samhällsekonomiskt försvarbar, men om den geografiska prisdifferensen blir för stor uppstår bieffekter som i värsta fall kan leda till en ökning i både trafikarbetet och trafikens emissionskostnader.

Ett regionalt differentierat *fordonsskattesystem* innebär två saker: dels att en högre genomsnittlig fordonsskatt tas ut i tätorter än på landsbygd, dels att skillnaden mellan skatterna på miljöbelastande och miljöanpassade fordon är större i tätort än på landsbygd. I teorin skulle införandet av ett sådant system

kunna leda till eftersträvade regionala effekter, men även här finns det problem med bieffekter. Utmaningen är i första hand att förhindra bilägare som är bosatta i tätbebyggda områden att skriva bilen på familjemedlemmar som är bosatta i ett mindre tätbebyggt område. Ett sätt att mildra denna bieffekt kan vara att tvinga hushållen att betala en högre fordonsskatt på den andra och den tredje bilen än på den första.

En fördel med såväl drivmedelsskatter som fordonsskatter, jämfört med skrotningsbidrag, är att de ger incitament till en regional omfördelning av befintlig fordonsflotta, en omfördelning som innebär att de mest miljöbelastande fordonen (som drivs på de mest miljöbelastande drivmedlen) omfördelas till regioner där emissionerna förorsakar mindre skada. Ett regionalt differentierat skrotningsbidragssystem får *inte* samma effekter. Däremot kan ett sådant skrotningsbidragssystem leda till att utskrotningstakten av äldre bilar ökar i en snabbare takt i tätorter än på glesbygden. En möjlig bieffekt är dock att inflödet av skrotningsfärdiga bilar ökar till tätorterna där bidragen är större.

Den rekommendation som kan lämnas är att den regionala differentieringen i första hand bör åstadkommas genom ett miljödifferentierat vägavgiftssystem, i andra hand genom en kombination av differentierade fordonsskatter och drivmedelsskatter. En sådan kombination skulle också vara gångbar för det nationella systemet. Differentierade skrotningsbidrag bör vara den sista lösningen i ett regionalt perspektiv. Däremot kan mer miljöstyrande skrotningsbidrag ha fördelar på nationell nivå, dels för att mildra fördelningseffekterna av ett nytt fordonsskattesystem, dels för att reducera bieffekterna av ett sådant system. En kraftigt ökad skatt på de äldsta bilarna kan leda till att fler ställer av sina bilar men fortsätter att använda dem. Ett sätt att hindra dessa bieffekter är att utkräva fordonsskatt och försäkring tills dessa att fordonet skrotas. Ett annat sätt är att införa särskilda skrotningsbidrag för dessa bilar.

Fördelen med regionalt differentierat system sett från ett livscykelperspektiv

Att den samhällsekonomiska kostnaden för trafikens emissioner kan variera stort mellan olika regioner är ett viktigt argument för att införa ett regionalt differentierat skatte-/bidragssystem. Detta är *en* anledning till att ett regionalt differentierat system – under förutsättningen att systemets bieffekter kan förhindras – leder till större effektivitet än ett nationellt system. Det finns en ytterligare anledning. På en nationell nivå kan vi inte med säkerhet säga att ett fordonsskattesystem som differentieras endast utifrån skillnaderna i fordonens emissionsegenskaper under drift (dvs. körning) skulle vara lönsamt. Orsaken är att systemet förväntas leda till en ökad utskrotning och nybilsförsläpning som i sin tur leder till ökade emissioner av exempelvis CO₂. Att beakta dessa effekter i utformningen av systemet innebär att differentieringsgraden i fordonsskatten mellan exempelvis äldre och nyare bilar blir mindre.

Ett lokalt eller regionalt differentierat system har emellertid andra syften än ett nationellt system. I ett nationellt system är det huvudsakliga syftet att påskynda utskrotningen av äldre miljöbelastande bilar, framförallt bilar som saknar katalysator. I det lokalt eller regionalt differentierade systemet är det också andra effekter vi är ute efter, framförallt att trafik omfördelas från tätort till landsbygd och att det sker en regional omfördelning av befintlig fordonsflotta som innebär ett utflöde av miljöbelastande fordon från tätort till landsbygd och inflöde av miljöanpassade fordon från landsbygd till tätort. Den samhälls-ekonomiska nyttan av denna sistnämnda effekt påverkas *inte* av livscykelperspektivet; det handlar om en omfördelning av trafik och fordon som innebär att vare sig det totala trafikarbetet, emissionerna, utskrotningen eller nybilsköpen förändras, snarare sker det en omfördelning av lokala utsläpp från tätort till landsbygd, från de platser utsläppen orsakar störst skada till platser de orsakar liten skada. Det finns alltså samhällsekonomiska vinster att hämta från ett lokalt eller regionalt differentierat fordonsskattesystem som inte påverkas av livscykelperspektivet.

Summary

Assignment

Sweden's Environmental Protection Agency has given Inregia the assignment of carrying out a research study to increase knowledge about various methods of control for hastening the scrapping of older cars. The purpose is to assess the consequences of the latest change in car scrapping premiums, and also to analyse the consequences of introducing more methods of control for environmental management. Since, from a socio-economic viewpoint, there may be more motivation to phase out older cars in population centres, the conditions for regionally differentiated methods of control should also be analysed. The assignment does not include any analysis of the future formulation of the current car scrapping premium. Instead there is a more general discussion about fees, taxes and bounties that are disengaged from current systems. This future-oriented analysis only covers petrol-driven private cars.

Scrapping premiums

The scrapping premium was introduced on 1 January 1975 to give people an incentive to scrap worn out cars. The original premium was SEK 300, which was raised to SEK 500 a little over ten years after its introduction. More changes have been implemented over the years. The latest change was introduced on 1 July 2001 when the scrapping premium was again raised but was above all differentiated according to the age of the car. The basic level of the premium was raised from SEK 500 to SEK 700; to SEK 1,200 for cars between 8 and 16 years, and SEK 1,700 for cars older than 16 years. The system is intended to be self-financing – the scrappage fee that is paid by the first owner is supposed to cover expenditure for the premium that is paid to the car's last owner.

Changes in the number of scrapped cars

With the latest amendment to the scrapping premium, changes in the number of scrapped cars can be described as follows: an initial drop, a bulge and a final raising of the level. From the end of the year 2000, six months before the introduction of the new system, there was a drop in the number of cars being scrapped. When the premium increase began to take effect, the number of cars being scrapped showed a marked increase. A month or so after the premium was changed, the level went down but the number of scrapped cars still remained at a higher level than in the years prior to the premium increase. In total, this means that during the full year 2001, almost twice as many private

cars were scrapped as in the previous year – scrapping remained at the same high level during 2002 also. In 2003, the number of cars scrapped went down somewhat but remained at a level that was higher than the years prior to the change in premium.

Premium changes are not the only factor to have an effect

The following were among the consequences of the latest premium increase: All private cars up to 3,500 kg were covered by the scrapping premium; the vehicle tax for old diesel cars was raised; in partnership with the municipal authorities, the Håll Sverige Rent [Keep Sweden Clean] foundation introduced a campaign to remove abandoned wrecked cars; administratively scrapped cars were included among the cars eligible for scrapping premiums; new regulations were introduced with stricter environmental requirements for scrapped cars. The fact that all of these occurred at around the same time as the change in premiums makes it difficult to use statistical methods to ascertain the proportion of scrapping that was due to the changed premiums.

The effects of the changes in premium

By using regression analyses and studying the literature, we have estimated the effects of the changes in premium on the number of scrapped cars in various age categories: For cars that are 17 years old or older, we have estimated that every percentage increase in premium has led to an increase of 0.24 % increase in the number of cars being scrapped; for cars that are 8-16 years old, that increase is 0.16 % and for cars that are 0-7 years old, we estimate that the premium amendments have had no significant effect at all. For the oldest cars, the premium increased from SEK 500 to SEK 1,700 (i.e. an increase of 240 %) which, we estimate, has thus led to an increase of 58 % in the number of cars scrapped.

Effects on the environment

We have assessed the environmental impact of the premium changes on the basis of:

- emission calculations,
- waste estimates and
- lifecycle analyses.

Since our basic scenario (i.e. the “evaluation option”) has been based on the premium changes having led to a marginal reduction in the overall traffic mileage, we have also been taking into account an alternative scenario, which is based on no change in transportation mileage. This scenario is called a “sensitivity analysis”. In the assessments, we have consequently taken into

account two alternative scenarios as regards the impact on overall traffic mileage.

Emission calculations

For the emissions calculations, as a first step, we have estimated the premium amendments' effects on the size and age-breakdown of the vehicle stock. In the second stage, the effects that the changes in the vehicle stock have had on emissions have been calculated. These calculations show that the emissions of hydrocarbons, carbon monoxide, nitrogen oxides, carbon dioxide and particulates have been reduced by between just less than 1 and 6 % because of the changes in premiums, as follows.

Emission calculations

	Private cars	Traffic mileage per year, in billion vehicle-kms.	HC, tons	CO, tons	NOx, tons	CO ₂ , thousand tons	Particulates, tons
Zero option	1.000	56.91	74,852	383,941	40,795	11,451	1,065
Evaluation option	0.967	56.56	70,483	370,075	39,199	11,352	1,041
Sensitivity analysis	0.967	56.91	70,997	372,780	39,485	11,435	1,048
Difference Eval-Zero (%)	-3.3%	-0.6%	-5.8%	-3.6%	-3.9%	-0.9%	-2.3%
Difference Sens-Zero (%)	-3.3%	0.0%	-5.2%	-2.9%	-3.2%	-0.1%	-1.6%

Note: The EMV model has been used in the calculations

For example, we estimate that CO₂ emissions should have amounted to 11,451,000 tons during the period (33 months after the premium change) if the premiums had *not* been changed, i.e. in the zero option. In the evaluation option, we estimate the emissions at 11,352,000 tons, (i.e. a reduction of 99,000 tons, or minus 0.9 %, in comparison with the zero option). The calculated reduction in the sensitivity analysis amounts to 16,000 tons. The emissions of hydrocarbons is estimated to reduce by 5.8 % in the evaluation option and 5.2 % in the sensitivity analysis.

Since the cost of the emissions' damage can vary considerably depending on where the emissions have occurred, we have also estimated the way in which the emission effects of the premium changes have been distributed between city and countryside. This distribution is reported in the tables below.

Emission calculations – population centre

Population centre	HC, tons	CO, tons	NOx, tons	CO ₂ , tons	Particulates, tons
Zero option	51,158	254,282	15,749	5,320,000	593

Evaluation	48,107	245,762	15,274	5,273,000	579
Sensitivity analysis	48,523	246,890	15,243	5,312,000	584
Difference Eval-Zero (%)	- 6.0%	- 3.4%	- 3.0%	- 0.9%	- 2.4%
Difference Sens-Zero (%)	- 5.2%	- 2.9%	- 3.2%	- 0.2%	- 1.5%

Emission calculations – country roads

Country road	HC, tons	CO, tons	NOx, tons	CO ₂ , tons	Particulates, tons
Zero option	23,694	129,659	25,046	6,131,000	472
Evaluation	22,374	124,313	23,925	6,079,000	462
Sensitivity analysis	22,474	125,891	24,242	6,123,000	464
Difference Eval-Zero (%)	- 5.6%	- 4.1%	- 4.5%	- 0.8%	- 2.1%
Difference Sens-Zero (%)	- 5.1%	- 2.9%	- 3.2%	- 0.1%	- 1.7%

Waste estimates

The increase in the number of cars being scrapped means that the changes in premiums are causing greater volumes of waste to be generated. According to calculations, the number of cars being scrapped increased by around 210,000 in a 33-month period, during and after the change in premiums. Of these, it is estimated that around 180,000 were on the road and around 30,000 were off the road prior to being scrapped. If an average car weighs around 1,300 kg, the amended scrapping premium has given rise to around 273,000 tons of waste. If we assume an 85 % level of recycling, the increase in waste being disposed is 41,000 tons.

Lifecycle perspective

A lifecycle perspective implies observation of a car's environmental impact throughout its life – from being manufactured to being scrapped. Since the increase in scrapping premium has led to an earlier date for scrapping, there is an impact on new car sales (because of replacement purchases), emissions and volumes of waste. The change in the scrapping premium led to an estimated increase in car sales of around 40,000 cars during the 33-month period. In relation to the number of cars that would have been sold without any premium change, this is estimated to be an increase of 5.1 %. Since the production of new cars gives rise to emissions, this increase in production means that there is a reduction in the estimated emissions gain from the changes in premiums. Our

calculations indicate that there is a marginal increase in emissions of carbon dioxide overall; a large proportion of the reductions in nitrogen oxides also comes to nothing. New production has less of an impact on emissions of hydrocarbons and carbon monoxide.

Effects on road safety

Anyone driving in a car introduced between 1998 and 2002 runs a lower risk of being incapacitated or killed in a road accident. In comparison with cars introduced in the period 1983–1987, the risk of incapacitation is 26 % lower and the risk of fatality is 66 % lower. Because of the renewed vehicle stock, the changes in premiums have thus contributed to a positive impact on road safety.

Socio-economic consequences

The table below summarises the socio-economic revenues and costs of the effects of the changes in car scrapping premiums that have been evaluated on a monetary basis. The calculations are not complete in that there are effects of socio-economic significance that we have not succeeded in quantifying or evaluating in monetary terms. We will return to these. The calculations relate to a period of 33 months after the implementation of the changes in premiums.

Socio-economic revenues and costs of the change in car scrapping premium (MSEK)

	Evaluation option	Sensitivity analysis
Emissions from operating phase	493.0	302.0
Scrap iron from cars that have been dumped in the countryside	16.0	16.0
Road safety	290.0	290.0
Adaptation costs	-115.7	-115.7
Total traditional calculation	683.3	492.3

Since not all scrapped cars have been replaced by new cars, two calculations have been made of the impact on emissions. The evaluation option means that traffic mileage decreases. In the Evaluation Option, traffic mileage is estimated to decrease despite the fact that new replacement cars run longer than the old cars that have been scrapped. On the other hand, the Sensitivity Analysis is based on the fact that traffic mileage remains unchanged as compared to a situation where there was no change in scrapping premium.

The effects that could be evaluated in a monetary sense thus show a positive net figure of SEK 680 million in the Evaluation Option and SEK 490 million in the Sensitivity Analysis. If we were only to look at these calculations, there would

be reason to believe that the change in scrapping premium has been profitable from a socio-economic viewpoint.

However, certain effects are not included in the calculations. Possible administrative costs due to the change in premium have not been quantified, but if such costs do occur they will give the calculations a negative element. In relation to other cost items, however, they constitute a minor cost.

The lifecycle perspective is crucial to the calculation result

If the lifecycle perspective is taken into consideration, i.e. if the impact of emissions during the entire life of the car is observed, the aforementioned calculation result may change. A rough estimate has been made to assess the scale of the increased CO₂ emissions due to the increased production of new cars and increased numbers of cars being scrapped. The estimate shows that the cost of increases in CO₂ emissions may be around SEK 225 million in the Evaluation Option and around SEK 680 million in the Sensitivity Analysis. If we take these costs into account in the calculation, it means that the premium change still produces a net gain according to the Evaluation Option (approx. SEK 460 million) but a net loss according to the Sensitivity Analysis (approx. SEK 190 million). The conclusion that the change in premium has been beneficial from a socio-economic perspective is thus based on the assumption that the premium change has led to a reduction in overall traffic mileage. The fact that traffic mileage has increased during the period is obvious – the question is what effect the premium change has had.

There is a high degree of uncertainty in the calculation. There are several uncertainties. One such is the impact of the premium change on overall traffic mileage. Another is the way in which CO₂ emissions should be estimated. In the transport field today an estimate of SEK 1.5 per kg of emissions is the figure applied. This is a relatively high estimate in comparison with the figure applied in other countries. The estimate is based on the cost of fulfilling the transport policy's staged objective for CO₂. If, instead, the national environmental targets are used as a basis, these produce estimates such as a CO₂ value of approx. SEK 0.8/kg. The estimate applied is thus of crucial significance to the impact that the lifecycle analysis will have on the results of the calculations.

What we are able to say is that the result of the calculation is uncertain. We do not know with any certainty that the latest change in premium has been socio-economically profitable. The premium change has had both positive and negative effects and it is not certain whether the positive effects are of greater significance than the negative ones.

Distribution effects

By studying data on car ownership according to income, it is possible to assess clearly the distribution effects of the change in scrapping premium. In high-

income households, around 97 % of households have a car, while 60 % of low-income households are car owners. At the same time, data on the age of the car show that households with low incomes primarily own older cars, which means that it is low-income earners who are the primary beneficiaries of the increased scrapping premiums.

Four economic methods of control – a summary

To allow different methods of control to be evaluated, it is necessary to determine the objectives and points of departure that these methods of control are to aim at. One central point of departure that we have chosen in the report is the objective of a socio-economically efficient reduction in the negative environmental impact of traffic. Several different measures are required to fulfil this objective. Measures that hasten the scrapping of cars with a high environmental burden may constitute *one* important factor in the package of measures that will lead to efficiency.

Socio-economic efficiency means several things, including the fact that the traffic should be priced in an efficient manner. Efficient pricing means that the price of travelling should correspond with the socio-economic cost of the journey. For example, higher prices should be extracted for travel options that lead to high environmental costs. Thus, the use of vehicles with a high environmental burden should be priced higher than the use of environmentally-friendly vehicles. For the same reason, people who choose to drive their cars in a densely populated area should pay a higher price than people who choose to drive their cars in country areas.

This type of pricing can be achieved in various ways. In the report, we have made a clear analysis of four economic methods of control: road tolls, fuel duties, vehicle taxes and scrapping bounties.

From a theoretical perspective, road tolls are the superior method of control. If the fees are differentiated optimally, it will be possible theoretically to achieve all of the effects that efficient pricing is intended for. Road tolls, however, are linked to a number of practical problems. Above all, it is complex and expensive to introduce a system in which the fees vary sufficiently to approximate to the theoretically correct system.

Fuel duties can be used as a control method to achieve general reductions in distances driven. There may also be certain redistribution effects in time and space, but not in the same way as with road tolls. Substitution effects in which car-owners change from smaller to more environmentally adapted vehicles can be achieved by linking the duty to the environmental characteristics of the fuel.

Environmentally differentiated vehicle taxes may be used to give an incentive for effective substitution between cars that are environmentally burdensome and those that are environmentally friendly, and for an effective increase in the pace

of scrapping older cars that are an environmental burden. The disadvantage in comparison with road tolls and fuel duties is that vehicle taxes cannot be used to reduce traffic mileage for vehicles on the road. In addition, it is difficult to use differentiated vehicle taxes to control traffic in time and space.

An important difference between vehicle taxes and scrapping bounties is that bounties do not reduce the demand for cars. Another difference is that it is more difficult to create incentives for substitution effects by using scrapping bounties than by using vehicle taxes, principally as regards changing from used cars that are still in working order to newer cars. In contrast to vehicle taxes, scrapping bounties principally have an effect only on cars that are ready for scrapping.

An optimum tax and bounty system

Points of departure for the system's design and differentiation

In the discussions surrounding the way in which a new tax/bounty system could be formulated, we are starting out principally from a socio-economically efficient method of pricing with regard to the negative environmental impact of traffic. In this context, we assume that drivers already pay for carbon dioxide emissions through existing fuel duties. This means that we initially use the vehicle's local and regional emissions as a starting point for determining the levels of vehicle taxes and the way in which these should vary between different vehicles.

To calculate the local and regional emission costs per car, it is necessary to estimate the cost per kilometre driven and also the number of kilometres that the vehicle is driven. Since different owners drive different distances, we take account of the average distances driven by vehicles according to the environmental characteristics and age of those vehicles, in other words we are taking account of vehicle taxes that vary between different vehicles but not between different owners.

Today, vehicle taxes are differentiated on the basis of the vehicle's kerb weight. The new system means that the tax will be differentiated instead on the basis of the vehicle's environmental costs, in which the vehicle's weight is one of several significant factors.

As a starting point, we have chosen to allow for a system in which vehicle tax is differentiated according to the car's age rather than the car's environmental classification. We have also started working on the basis that the system should be tax-neutral.

According to our calculations, the socio-economic costs of a vehicle's emissions during the operating phase (including carbon dioxide) amounts to around SEK 5,600/year for the newest cars (with catalytic converters) and to around SEK 7,000/year for the oldest ones (without catalytic converters). If we disregard carbon dioxide emissions, the socio-economic cost of the newest cars

is approx. SEK 400/year and for the oldest cars approx. SEK 4,200/year. The cars that give rise to high local and regional emission costs are primarily cars that do not have catalytic converters.

Converted to a system in which vehicle taxes are expressed as a function of the car's age, vehicle tax would have to increase by approx. SEK 80 per year for all vehicles, and a particular supplement of approx. SEK 2,500/year would need to be made for cars that do not have catalytic converters, to ensure that the vehicle tax corresponds to the vehicle's socio-economic environmental costs (excluding carbon dioxide emissions during operation and excluding all emissions in conjunction with new car production and scrapping). It is therefore a matter of relatively small changes in the tax when the car ages, but relatively large supplements if the car does not have a catalytic converter. One important conclusion is that, if only local and regional emissions are looked at, and if diesel is disregarded, cars without catalytic converters ought primarily to be phased out of the vehicle stock.

In formulating a new system, it may be important also to allow for aspects such as road safety, lifecycle perspective and distribution effects. Paying attention to the impact on traffic safety means choosing a greater differentiation in vehicle duty between old and new cars, while the lifecycle perspective has the opposite effect. The distribution effects also point towards less dramatic differentiation in the system. For that reason, we have chosen to allow for a system in which the supplement for cars without catalytic converters only amounts to SEK 2,000 and that a special scrapping bounty of SEK 2,000 is introduced for cars that do not have a catalytic converter.

Today, the average vehicle tax for petrol-driven private cars is around SEK 1,350 per year. To ensure that the new system is tax-neutral, we have worked on the basis of a vehicle tax of SEK 1,050/year for a brand new car, SEK 2,410/year for the oldest cars that have catalytic converters, and nearer to SEK 5,000/year for the oldest cars without catalytic converters. The tax will increase by SEK 80 per year as the car gets older. We are intending to start from the year 2006.

Assessment of the system's effects on emissions and public finances

The introduction of the new tax system should lead to effects that can be summarised as follows: Owners of cars that do not have catalytic converters should be charged an extra high level of vehicle tax and should therefore search for ways to avoid these cost increases. The majority should choose to scrap their cars – many should look for a replacement car, probably a 1989 model or more recent, in other words an older catalyser car that has a relatively low vehicle tax and a relatively low price on the used car market. However, the importation of these cars should be limited because of the low prices and therefore low profit margins. We have based our calculations on the fact that replacement cars (i.e.

the cars bought once the old ones have been scrapped) are evenly distributed between models from the years 1989 to 2006.

According to our calculations, the new system should be approximately tax-neutral – there should be a minor loss at the start before then moving into profit. To ensure that the system is revenue-neutral, the tax levels for the various age categories should be reduced by around SEK 400 per car and year.

The system should lead to relatively large reductions in the total emissions of the private car stock. We have assumed that all effects (on scrapping, new car purchases, etc.) arise during the first year after introduction of the system. The following emission effects have been calculated:

Emissions gain during 2006 of new system (thousands of tons, SEK billions)

Emissions gain	HC	CO	NOx	CO2	Particulates	Socio-economic benefit	Benefit excl. CO2
1000 tons	-16,8	-70.9	-8.8	-281.4	-69.9	1.91	1.82
Per cent	-35.3	-27.7	-37.5	-2.5	-13.0		

Going on the assumption that all of the new system's effects will occur during the year 2006, the assessment that the system should generate socio-economic environmental gains worth around SEK 1.9 billion. In percentage terms, it is primarily the local and regional emissions that are reduced, whereas the reduction in carbon dioxide emissions are relatively marginal.

*It should be pointed out that these calculations are linked to several major uncertainties and, because of that, can only be regarded as an arithmetic example. At the same time, we are using this example to describe a probable development, indicating that relatively high efficiency gains could be obtained by introducing a new system. This matter should not be viewed as surprising or controversial since the current vehicle tax system does *not* differentiate as regards the vehicle's socio-economic emission costs.*

At the same time, we must be careful in drawing the conclusion that a differentiated vehicle tax system should give major efficiency gains. In the arithmetic example, we have *not* taken the lifecycle perspective into account. As we saw in the evaluation of the latest change in premium, the lifecycle perspective can have a huge impact on the calculated profitability. Above all, the effects on the scrapping of older cars and on new car production could lead to a net increase in CO2 emissions, even if the newer vehicle emits less CO2 in operation than an older vehicle would.

Socio-economic arguments for regional differentiation

The socio-economic costs of emissions from road traffic can vary greatly depending on where the emissions take place, not least because the number of people that are exposed to the emissions varies. The calculated values that SIKKA and the national traffic authorities have produced to evaluate changes in emissions from traffic show effects such as major variations in emission costs between population centres and country areas, and between small and large population centres. Because of this, there are socio-economic reasons for introducing methods of control that are differentiated on a regional basis.

The effects towards which regional differentiation is directed can be summarised as follows: That the move from car to alternative methods of travel will be greater in population centres than in the country; that the substitution effects from old cars that are environmentally burdensome to new environmentally adapted cars will be greater in population centres than in the country; that old cars that are environmentally burdensome will be phased out more quickly in population centres than in the country; that traffic will be redistributed from population centres to country areas and that there will be a regional redistribution of the existing vehicle fleet (i.e. an outflow of environmentally burdensome vehicles from population centres to country areas, and an inflow of environmentally adapted vehicles from country areas into population centres).

A comparison between different control methods from a regional perspective

The very greatest advantage of *road tolls*, viewed from the perspective of efficient pricing, is the opportunity for local and regional differentiation. In relation to other economic methods of control, road tolls are both theoretically and practically the most suitable method of control for geographical differentiation. On the other hand, the road toll system could be expensive to implement, making it hardly profitable to introduce road tolls into all of the nation's municipalities and, above all, not on all of the municipality's roads and streets. On the other hand, road tolls that are formulated correctly could lead to great efficiency gains if they were introduced in individual regions with high external costs in the form of congestion or emissions, for example.

A regional differentiation of *fuel duties* means two things – that a higher average fuel duty will be charged in population centres than in country areas, and that the difference between the duties charged on environmentally burdensome and environmentally adapted fuels will be greater in population centres than in country areas. Introducing that type of system could theoretically lead to the desired regional effects. In practice, however, there are problems with side-effects. One such side-effect is that people who normally drive their vehicles in densely populated areas will have an incentive to fill up with fuel in

sparsely populated areas. A certain amount of regional differentiation could probably be practical and justifiable from a socio-economic viewpoint, but if the geographical price differential is too large, there will be side-effects that could lead to increases in traffic mileage and the emission costs of the traffic, as a worst-case scenario.

A regionally differentiated *vehicle tax system* means two things: – that a higher average vehicle tax will be charged in population centres than in country areas, and that the difference between the tax charged on environmentally burdensome and environmentally adapted vehicles will be greater in population centres than in country areas. In theory, the introduction of such a system could lead to the desired regional effects, but even here there are problems with side-effects. The challenge is primarily to prevent car owners who live in densely populated areas from registering the car with family members who reside in less densely populated areas. One method of moderating this side-effect might be to force households to pay a higher vehicle tax on their second and third cars than on their first.

One advantage of fuel duties and vehicle taxes, as compared to scrapping bounties, would be to give an incentive for a regional redistribution of the existing vehicle fleet – a redistribution that would mean that the most environmentally burdensome vehicles (powered by the most environmentally burdensome fuels) would be redistributed to regions in which emissions cause less damage. A regionally differentiated scrapping bounty system will *not* have the same impact. On the other hand, this type of scrapping bounty system could lead to a more rapid increase in the rate of scrapping of older cars in population centres than in sparsely populated areas. A possible side-effect, however, might be that the inflow of cars ready for scrapping to the population centres will increase, because the bounties will be higher there.

The recommendation that can be put forward is that, firstly, regional differentiation ought to be achieved by means of an environmentally differentiated road toll system; secondly, by a combination of differentiated vehicle taxes and fuel duties. A combination of this type should also be practicable for the national system. Differentiated scrapping bounties ought to be the last solution from a regional perspective. On the other hand, scrapping bounties that control the environment to a greater extent could have advantages at national level, both for alleviating the distribution effects of a new vehicle tax system, and also for reducing the side-effects of such a system. Greatly increasing the tax on the oldest cars could lead to more people deregistering their cars while continuing to use them. One method of preventing these side-effects would be to charge vehicle tax and insurance until the vehicle actually has been scrapped. Another method would be to introduce special scrapping bounties for these cars.

The advantage of regionally differentiated systems viewed from a lifecycle perspective

The fact that the socio-economic cost of traffic emissions can vary greatly between different regions is an important argument for introducing a regionally differentiated tax/bounty system. This is *one* reason for a regionally differentiated system (if the system's side-effects can be prevented) leading to greater efficiency than a national system. There is one further reason. At a national level, we cannot with any certainty say that there would be any profit in a vehicle tax system differentiated only on the basis of the differences in the vehicle's emissions characteristics during operation (i.e. when being driven). The reason is that the system is expected to increase the numbers of vehicles being scrapped and the sales of new cars, leading in turn to increased emissions of CO₂, for example. Paying attention to these effects when formulating the system means that there will be a lower level of differentiation in vehicle tax between older and newer cars, for example.

However, the purposes of a local or regionally differentiated system differ from those of a national system. In a national system, the main purpose is to hasten the scrapping of older environmentally burdensome cars, particularly cars that do not have catalytic converters. The local or regionally differentiated system also contains some of the other effects we are looking for, mainly the redistribution of traffic from population centres to country areas, and a regional redistribution of the existing vehicle fleet, which means an outflow of environmentally burdensome vehicles from population centres to country areas and an inflow of environmentally adapted vehicles from country areas to population centres. The socio-economic benefit of this latter effect is *not* influenced by the lifecycle perspective; it is a matter of traffic and vehicle redistribution, which means that neither the overall traffic mileage, emissions, scrappage nor new car purchases will change – rather, there will be a redistribution of local emissions from population centres to country areas, from locations where emissions cause greatest damage, to locations where they cause little damage. There are therefore socio-economic gains to be made from a locally or regionally differentiated vehicle tax system, which is not affected by the lifecycle perspective.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Vägtrafiken är en viktig källa till utsläpp av hälsofarliga ämnen, ozonbildande substanser och försurande ämnen. Den står dessutom för en tredjedel av koldioxidutsläppen i Sverige. Luftföroreningar i form av partiklar, kvävedioxid och olika flyktiga organiska ämnen i våra städer ger upphov till ökad dödlighet, ökad risk för cancer, hjärt- och kärlsjukdomar samt lungsjukdomar. För att minska hälsoriskerna i tätorter har miljö kvalitetsnormer för luftkvalitet beslutats. Normerna för partiklar och kvävedioxid, som börjar gälla från 2005 respektive 2006, kommer att bli svåra att uppfylla för våra största städer om inga särskilda åtgärder vidtas för att förhindra den negativa utvecklingen.

Eftersom luftföroreningarna ökar med bilens ålder är det av speciellt intresse att uppmärksamma åtgärder som kan reducera andelen äldre bilar i bilparken. Särskilt bensinbilar utan katalysator har betydligt högre avgasutsläpp än katalysatorbilar. Trots att bilar utan katalysator står för en mindre del av personbilstrafiken dominerar de fortfarande avgasutsläppen.

Olika styrmedel kan användas för att minska utsläppen från gamla bensinbilar, t.ex. generellt användningsförbud, miljözoner eller stränga besiktning- och underhållskrav. Bland ekonomiska styrmedel kan nämnas skatter och avgifter. Som alternativ till att höja kostnaden för att äga eller använda en äldre bil, t.ex. genom höjd fordonsskatt, kan skrotningspremierna för dessa bilar höjas – i båda fallen ges ägaren ekonomiska incitament till att göra sig av med det äldre fordonet. Bland ekonomiska styrmedel som påverkar den rörliga kostnaden för att använda ett äldre fordon kan nämnas vägavgifter.

En hög skrotningspremie i syfte att öka utskrotningen av bilar med dålig avgasrening har använts tillfälligt i ett antal länder under de senaste 10 åren. Erfarenheter och slutsatser från tillämpning av tillfälligt höjd skrotningspremie är att den ger en temporär tidigareläggning av utskrotningen och sänker bilparkens genomsnittsålder med ungefär ett halvt år. För att klara ett mål på minskade utsläpp eller en norm för luftkvalitet till ett särskilt år kan en tillfällig kampanj med höjd skrotningspremie vara motiverad. För att mer långsiktigt uppnå en snabbare utskrotning av bilar med högre avgasutsläpp och snabbare introduktion av bilar med ny avgasreningsteknik har skrotningspremier dock visat sig vara ett dåligt styrmedel.

1.2 Syfte och avgränsningar

Naturvårdsverket har mot denna bakgrund gett Inregia i uppdrag att genomföra en studie för att öka kunskapen om potentialen hos olika styrmedel och analysera olika styrmedel ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Syftet är att dels utvärdera konsekvenserna av den senaste ändringen i bilskrotningspremierna, dels analysera konsekvenserna av att införa mer miljöstyrande skrotningsbidrag i kombination med andra ekonomiska styrmedel. Styrmedlen ska analyseras med avseende på bl.a. kostnadseffektivitet, miljöeffektivitet, samhällsekonomisk effektivitet och fördelningseffekter. Eftersom utfasningen av äldre bilar kan vara samhällsekonomiskt mer motiverat i tätorter ska också förutsättningarna för regionalt differentierade styrmedel analyseras.

Uppdraget innebär att bedömningar av olika styrmedel görs mot teoretiskt väldefinierade begrepp såsom kostnadseffektivitet och samhällsekonomisk effektivitet. Det har därför varit en viktig del i uppdraget att ta fram en teoretisk referensram – en ram som tar sin utgångspunkt i samhällsekonomisk teori anpassad efter de specifika frågor och styrmedel som analyseras i uppdraget.

Vi har i arbetet utgått från det övergripande målet om en samhällsekonomiskt effektiv minskning i trafikens negativa miljöpåverkan. För att uppnå detta mål kan det med tiden bli allt viktigare att kombinera skrotningsbidrag med andra ekonomiska styrmedel. På kort sikt kan åtgärder med syfte att föryngra fordonsparken vara kostnadseffektiva, t.ex. genom en kombination av skrotningsbidrag och miljödifferierade fordonsskatter. På längre sikt avtar emellertid den samhällsekonomiska nyttan av en påskyndad utskrotning, inte minst på grund av att andelen bilar utan katalysator successivt minskar. Det blir då viktigare att införa andra styrmedel som komplement till skrotningsbidragen, t.ex. styrmedel som påverka fördelningen av trafikarbetet i tid och rum i syfte att reducera antalet personer som exponeras mot emissionerna.

I rapporten redovisar vi bland annat förslag till system som kombinerar skrotningsbidrag med miljödifferierade fordonsskatter. Vi diskuterar i detta sammanhang *inte* nuvarande premiesystem, vi för istället en mer allmän diskussion om lämpliga avgifter, skatter och bidrag, en diskussion som är frikopplad från nuvarande system. Det nuvarande ekonomiska systemet för bilskrotning är i en känslig övergångsfas mellan det gamla premiesystemet och det nya producentansvaret. Premiesystemet som betalningsmedel för bilskrotning är kostnadsdrivande och bilägaren kan anses betala överpris. Finansieringsfrågan utreds för närvarande av Statskontoret.

I rapporten har vi också valt att inte kommentera den Vägtrafikskatteutredning som är på remiss sedan maj 2004. Frågeställningarna som analyseras är av delvis olika karaktär och baseras på olika avgränsningar. I Vägtrafikskatteutredningen ingår t.ex. analyser av fordonsskatt på tyngre fordon. I det uppdrag som redovisas i föreliggande rapport beaktas endast bensindrivna personbilar.

1.3 Rapportens disposition

I kapitel 2 redovisas utvärderingen av den senaste ändringen i skrotningspremierna. Utvärderingen görs i två steg. I det första steget görs en statistisk analys av premiehöjningarnas effekter på skrotningstakt och nybilsförsäljning. Analysen kompletteras med en litteraturöversikt. I det andra steget utvärderas resultaten från analysen, bl.a. med utgångspunkt i kostnadseffektivitet, miljöeffektivitet, samhällsekonomisk effektivitet och fördelningseffekter.

I kapitel 3 diskuteras förutsättningarna och möjligheterna att åstadkomma en mer effektiv reduktion i trafikens miljöutsläpp genom att kombinera skrotningsbidrag med differentierade fordonsskatter. På en övergripande nivå diskuteras också alternativa styrmedel som miljödifferentierade vägavgifter och drivmedelsskatter. I ett särskilt avsnitt analyseras förutsättningarna för ett regionalt differentierat system.

I kapitel 4 redovisas slutsatser. I en särskild bilaga presenteras den teoretiska referensramen som ligger till grund för analyserna i kapitel 2 och 3.

2. Den senaste ändringen av skrotningspremien

En utvärdering har gjorts av den senaste ändringen av bilskrotningspremien. Skrotningspremiens betydelse för utskrotningsfrekvensen, bilförsäljningen och bilparkens ålderssammansättning har skattats statistiskt med hjälp av data om skrotningar, nyregistreringar och om fordonsparkens ålderssammansättning. Resultaten har därefter stämts av mot liknande studier, vilket medfört justeringar. De justerade värdena har sedan legat till grund för beräkningar av premieändringens effekt på miljö och samhällsekonomi.

2.1 Utvärderingsmetod

Bilskrotningspremien infördes 1975 och dess syfte är att ge ekonomiska incitament för att lämna uttjänta bilar till skrotning. Den senaste ändringen, som genomfördes den 1 juli 2001, innebar en allmän höjning av premien, vilket motiverades av att den dåvarande premien inte längre ansågs utgöra ett tillräckligt ekonomiskt incitament för att lämna bilen till skrotning.¹ Dessutom menade regeringen att premien även borde beakta den befintliga bilparkens miljöegenskaper. Skrotningspremien differentierades efter bilens ålder för att bättre motsvara kostnaden för skrotning och därmed ge incitament till att lämna bilen till skrotning. Eftersom äldre bilar har ett lägre komponentvärde än yngre motiverades en högre premie för gamla bilar. Ändringen av skrotningspremien borde således även ha lett till tydligare incitament att skrota äldre bilar. Utvärderingen som genomförts i detta projekt har inriktats på att ta reda på hur höjningen och differentieringen av premien påverkat bilparkens ålderssammansättning med syftet att undersöka om det kan vara samhällsekonomiskt motiverat att använda skrotningsbidrag som styrmedel för att påskynda utskrotningen av äldre mer miljöbelastande fordon. För att ta reda på detta har vi undersökt skrotningspremieändringens effekt på:

- utskrotningsfrekvensen,
- bilförsäljningen;
- bilparkens ålderssammansättning.

Effektskattningarna har sedan använts för att beräkna miljöeffekter och bedöma den samhällsekonomiska nyttan och kostnaden av premieändringen.

Det finns ett antal alternativa metoder att välja mellan för att genomföra effektberäkningarna. Dessa är:

- Statistiksammanställning

¹ Prop 2000/01:47 sid 16

